

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-152517

(43)Date of publication of application : 24.05.2002

(51)Int.Cl.

H04N 1/41
H03M 7/30
H04N 1/393
H04N 7/30

(21)Application number : 2000-344155

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 10.11.2000

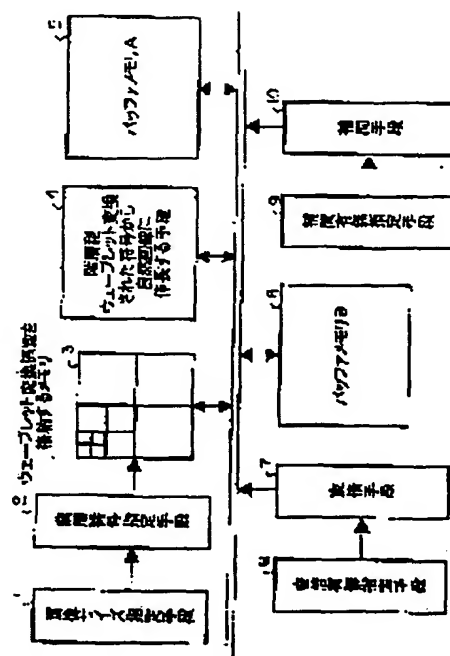
(72)Inventor : MATSUBARA AKIO

(54) IMAGE EXPANDER OF CONVERSION CODE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a highly reliable high image quality expansion image through a simple arrangement by not performing a processing for varying magnification following to an expansion processing, or to generate a image size depending on a use by performing varying magnification.

SOLUTION: A user designates an expansion image size for an image already subjected to wavelet conversion (wavelet conversion coefficient) by an image size designating means 1. Subsequently, a hierarchy number (integer) (i) satisfying a directly above layer (i+1) equal to or closest to a designated expansion image size at the inner end, and a directly below layer (i) exceeding, a closest or equal to the designated expansion image size is determined from an image size designated by an image size designating means 1 with reference to a hierarchy wavelet conversion coefficient. More specifically, a hierarchy number (integer) (i) which can be determined uniquely by satisfying the following conditions is calculated. Image size of an original image/ $2^{(i+1)}$ · designated image size < image size of the original image/ 2^i .



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-152517

(P2002-152517A)

(43) 公開日 平成14年5月24日 (2002.5.24)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
H 0 4 N	1/41	H 0 4 N 1/41	B 5 C 0 5 9
H 0 3 M	7/30	H 0 3 M 7/30	A 5 C 0 7 6
H 0 4 N	1/393	H 0 4 N 1/393	5 C 0 7 8
	7/30	7/133	Z 5 J 0 6 4

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-344155 (P2000-344155)

(22) 出願日 平成12年11月10日 (2000.11.10)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 松原 章雄

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

Fターム(参考) 5C059 KK15 KK38 LB15 MA00 MA24

MA41 PP01 TA01 TA08 TB04

TC04 TC25 UA06 UA32 UA38

5C076 AA22 BA03 BA04 BA06

5C078 BA21 BA53 BA64 CA27 DA02

DA22 DB00 DB04

5J064 AA01 BA16 BB04 BC01 BC02

BD01

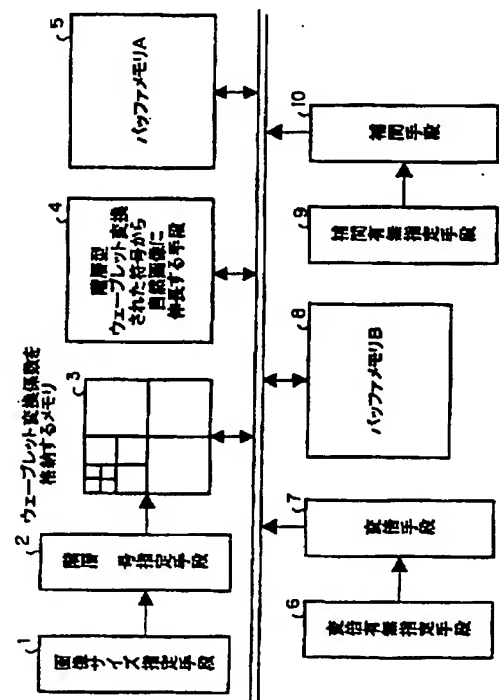
(54) 【発明の名称】 変換符号の画像伸長装置

(57) 【要約】

【課題】 伸長処理の後で変倍処理を行わないことによる簡単な構成で高信頼、高画質な伸長画像を得ること、または、変倍処理を加えることにより、用途に応じた画像サイズを生成させる。

【解決手段】 ユーザは、既にウェーブレット変換された画像（ウェーブレット変換係数）に対して、画像サイズ指定手段1により、伸長画像サイズを指定する。次に、画像サイズ指定手段1により指定された画像サイズから階層型ウェーブレット変換係数を参照し、指定された伸長画像サイズに内端で最も近いまたは等しい直上階層（ $i+1$ ）、および、指定された伸長画像サイズを上回り、最も近いまたは等しい直下階層（ i ）を満たす階層番号（整数値） i を求める。即ち、以下の条件を満たすことにより、一意的に決定できる階層番号（整数値） i を計算する。

原画の画像サイズ $\div 2^{(i+1)} \leq$ 指定した画像サイズ $<$ 原画の画像サイズ $\div 2^i$



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 符号化された画像から伸長画像を得るための画像伸長装置であって、該画像伸長装置は、画像サイズ指定手段、階層番号指定手段、階層型ウェーブレット変換係数を格納するメモリ、バッファメモリ、階層型ウェーブレット変換された符号から画像伸長する画像伸長手段を有し、該画像伸長手段は、階層型ウェーブレット変換された符号を画像伸長する時の伸長画像のサイズ（縦×横）を、指定した画像サイズに最も近い階層のウェーブレット変換係数のサイズにより決定することを特徴とする画像伸長装置。

【請求項 2】 符号化された画像から伸長画像を得るための画像伸長装置であって、該画像伸長装置は、画像サイズ指定手段、階層番号指定手段、階層型ウェーブレット変換係数を格納するメモリ、バッファメモリ、階層型ウェーブレット変換された符号から画像伸長する画像伸長手段を有し、該画像伸長手段は、階層型ウェーブレット変換された符号を画像伸長する時の伸長画像のサイズ（縦×横）を、直上階層のウェーブレット変換係数のサイズにより決定することを特徴とする画像伸長装置。

【請求項 3】 符号化された画像から伸長画像を得るための画像伸長装置であって、該画像伸長装置は、画像サイズ指定手段、階層番号指定手段、階層型ウェーブレット変換係数を格納するメモリ、バッファメモリ、階層型ウェーブレット変換された符号から画像伸長する画像伸長手段を有し、該画像伸長手段は、階層型ウェーブレット変換された符号を画像伸長する時の伸長画像のサイズ（縦×横）を、直下階層のウェーブレット変換係数のサイズにより決定することを特徴とする画像伸長装置。

【請求項 4】 請求項 2 又は 3 において、伸長した画像を変倍することなく、そのまま伸長画像とすることを特徴とする画像伸長装置。

【請求項 5】 請求項 2 又は 3 において、更に、変倍有無指定手段及びユーザが指定した画像サイズに変倍する変倍手段を有し、ユーザが指定した画像サイズに変換することを特徴とする画像伸長装置。

【請求項 6】 請求項 4 において、画像の圧縮／伸長を JPEG2000 Image Coding System (ISO/IEC FCD 15444-1) で規定される方式により符号化されたコードストリーム適用して行うことを特徴とする画像伸長装置。

【請求項 7】 請求項 5 において、変倍するときに、伸長画像にはない画素はビットマップ画像に割り当てないことを特徴とする画像伸長装置。

【請求項 8】 請求項 7 において、画像の圧縮／伸長を JPEG2000 Image Coding System (ISO/IEC FCD 15444-1) で規定される方式により符号化されたコードストリームに対して適用して行うことを特徴とする画像伸長装置。

【請求項 9】 請求項 5 において、更に、補間手段及び補間有無指定手段を有し、変倍するときに、伸長画像にはない画素を線形補間してビットマップ画像を生成する

2

ことを特徴とする画像伸長装置。

【請求項 10】 前記請求項 5 において、更に、補間手段及び補間有無指定手段を有し、変倍（縮小）するときに、伸長画像にある複数の画素のうち画素の距離が最も短い画素の値を代表値としてビットマップ画像を生成することを特徴とする画像伸長装置。

【請求項 11】 請求項 9 又は 10 において、画像の圧縮／伸長を JPEG2000 Image Coding System (ISO/IEC FCD 15444-1) で規定される方式により符号化されたコードストリームに適用して行うことを特徴とする画像伸長装置。

【請求項 12】 符号化された画像から伸長画像を得るための画像伸長装置であって、該画像伸長装置は、画像サイズ指定手段、階層番号指定手段、サブバンド変換係数を格納するメモリ、バッファメモリ、サブバンド変換された符号から画像伸長する画像伸長手段を有し、該画像伸長手段は、サブバンド変換された符号を画像伸長する時の伸長画像のサイズ（縦×横）を、指定した画像サイズに最も近い階層のサブバンド変換係数のサイズにより決定することを特徴とする画像伸長装置。

【請求項 13】 符号化された画像から伸長画像を得るための画像伸長装置であって、該画像伸長装置は、画像サイズ指定手段、階層番号指定手段、サブバンド変換係数を格納するメモリ、バッファメモリ、サブバンド変換された符号から画像伸長する画像伸長手段を有し、該画像伸長手段は、サブバンド変換された符号を画像伸長する時の伸長画像のサイズ（縦×横）を、直上階層のサブバンド係数のサイズにより決定することを特徴とする画像伸長装置。

【請求項 14】 符号化された画像から伸長画像を得るための画像伸長装置であって、該画像伸長装置は、画像サイズ指定手段、階層番号指定手段、サブバンド変換係数を格納するメモリ、バッファメモリ、サブバンド変換された符号から画像伸長する画像伸長手段を有し、該画像伸長手段は、サブバンド変換された符号を画像伸長する時の伸長画像のサイズ（縦×横）を、直下階層のサブバンド係数のサイズにより決定することを特徴とする画像伸長装置。

【請求項 15】 請求項 13 又は 14 において、伸長した画像を変倍することなく、そのまま伸長画像とすることを特徴とする画像伸長装置。

【請求項 16】 請求項 13 又は 14 において、更に、ユーザが指定した画像サイズに変倍する手段及び変倍有無指定手段を有し、ユーザが指定した画像サイズに変換することを特徴とする画像伸長装置。

【請求項 17】 請求項 16 において、変倍するときに伸長画像にはない画素はビットマップ画像に割り当てないことを特徴とする画像伸長装置。

【請求項 18】 請求項 16 において、変倍するときに伸長画像にはない画素を線形補間してビットマップ画像

を生成することを特徴とする画像伸長装置。

【請求項 19】 請求項 16 において、変倍（縮小）するとき伸長画像にある複数の画素のうち画素の距離が最も短い画素の値を代表値としてビットマップ画像を生成することを特徴とする画像伸長装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、変換符号の画像伸長装置、より詳細には、画像信号のウェーブレット変換符号又はサブバンド変換符号から高画質な伸長画像を得るための縮小画像サイズの決定を行う画像伸長装置に関する。

【0002】

【従来の技術】符号化された自然画像の伸長において、従来の符号化方式である J P E G 方式は、原画像と同じサイズの伸長画像に伸長する用途に用いられていた (ISO / IEC 10918-1 Information Technology Digital compression and coding of continuous-tone still images)。そのため、符号化された 1 つの画像を、解像度が異なる様々な出力デバイスに出力するためには、伸長の後に伸長画像の拡大／縮小処理を行う必要があった。また、従来、ウェーブレット変換符号化方式では、伸長画像サイズは、原画像と同じサイズにしておき、そのため、ユーザが指定したサイズで伸長画像を得るためには、ウェーブレット逆変換を行った後に、変倍処理を行い、画像サイズを調整する必要があった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述のごとき実情に鑑みてなされたもので、伸長処理の後で変倍処理を行わないことによる簡単な構成で高信頼、高画質な伸長画像を得ること、または、変倍処理を加えることにより、用途に応じた画像サイズを生成させることを目的としてなされたものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】請求項 1 の発明は、符号化された画像から伸長画像を得るための画像伸長装置であって、該画像伸長装置は、画像サイズ指定手段、階層番号指定手段、階層型ウェーブレット変換係数を格納するメモリ、バッファメモリ、階層型ウェーブレット変換された符号から画像伸長する画像伸長手段を持ち、該画像伸長手段は、階層型ウェーブレット変換された符号を画像伸長する時の伸長画像のサイズ（縦×横）を指定した画像縦（横）サイズに最も近い階層のウェーブレット変換係数の縦（横）サイズにより決定することを特徴としたものである。

【0005】請求項 2 の発明は、符号化された画像から伸長画像を得るための画像伸長装置であって、該画像伸長装置は、画像サイズ指定手段、階層番号指定手段、階層型ウェーブレット変換係数を格納するメモリ、バッファメモリ、階層型ウェーブレット変換された符号から画

像伸長する画像伸長手段を持ち、該画像伸長手段は、階層型ウェーブレット変換された符号を画像伸長する時の伸長画像のサイズ（縦×横）を、直上階層（ $i+1$ ）

（ユーザが指定した画像サイズよりも小さいサブバンドレベルのうち、その画質を実現する、最も低いサブバンドレベル）のウェーブレット変換係数のサイズにより決定することを特徴としたものである。

【0006】請求項 3 の発明は、符号化された画像から伸長画像を得るための画像伸長装置であって、該画像伸長装置は、画像サイズ指定手段、階層番号指定手段、階層型ウェーブレット変換係数を格納するメモリ、バッファメモリ、階層型ウェーブレット変換された符号から画像伸長する画像伸長手段を持ち、該画像伸長手段は、階層型ウェーブレット変換された符号を画像伸長する時の伸長画像のサイズ（縦×横）を直下階層（ i ）（ユーザが指定した画像サイズよりも大きいサブバンドレベルのうち、その画質を実現する、最も高いサブバンドレベル）のウェーブレット変換係数のサイズにより決定することを特徴としたものである。

【0007】請求項 4 の発明は、請求項 2 又は 3 の発明において、伸長した画像を変倍することなく、そのまま伸長画像とすることを特徴としたものである。

【0008】請求項 5 の発明は、請求項 2 又は 3 の発明において、更に、変倍有無指定手段及びユーザが指定した画像サイズに変倍する変倍手段を有し、ユーザが指定した画像サイズに変換することを特徴としたものである。

【0009】請求項 6 の発明は、請求項 4 の発明において、画像の圧縮／伸長を JPEG2000 Image Coding System (ISO/IEC FCD 15444-1) で規定される方式により符号化されたコードストリームに対して適用することを特徴としたものである。

【0010】請求項 7 の発明は、請求項 5 の発明において、変倍するときに、伸長画像にはない画素はビットマップ画像に割り当てない（補間しない）ことを特徴としたものである。

【0011】請求項 8 の発明は、請求項 7 の発明において、画像の圧縮／伸長を JPEG2000 Image Coding System (ISO/IEC FCD 15444-1) で規定される方式により符号化されたコードストリームに対して適用することを特徴としたものである。

【0012】請求項 9 の発明は、請求項 5 の発明において、更に、補間手段及び補間有無指定手段を有し、変倍するときに、伸長画像にはない画素を線形補間してビットマップ画像を生成することを特徴としたものである。

【0013】請求項 10 の発明は、請求項 5 の発明において、更に、補間手段及び補間有無指定手段を有し、変倍（縮小）するとき、伸長画像にある複数の画素のうち画素の距離が最も短い画素の値を代表値としてビットマップ画像を生成することを特徴としたものである。

【0014】請求項11の発明は、請求項9又は10の発明において、画像の圧縮／伸長をJPEG2000 Image Coding System(ISO/IEC FCD 15444-1)で規定される方式により符号化されたコードストリームに対して適用することを特徴としたものである。

【0015】請求項12の発明は、符号化された画像から伸長画像を得るための画像伸長装置であって、該画像伸長装置は、画像サイズ指定手段、階層番号指定手段、サブバンド変換係数を格納するメモリ、バッファメモリ、サブバンド変換された符号から画像伸長する画像伸長手段を持ち、該画像伸長手段は、サブバンド変換された符号を画像伸長する時の伸長画像のサイズ(縦×横)を指定した画像縦(横)サイズに最も近い階層のサブバンド変換係数の縦(横)サイズにより決定することを特徴としたものである。

【0016】請求項13の発明は、符号化された画像から伸長画像を得るための画像伸長装置であって、該画像伸長装置は、画像サイズ指定手段、階層番号指定手段、サブバンド変換係数を格納するメモリ、バッファメモリ、サブバンド変換された符号から画像伸長する画像伸長手段を持ち、該画像伸長手段は、サブバンド変換された符号を画像伸長する時の伸長画像のサイズ(縦×横)を直上階層($i+1$) (ユーザが指定した画像サイズよりも小さいサブバンドレベルのうち、その画質を実現する、最も低いサブバンドレベル)のサブバンド係数のサイズにより決定することを特徴としたものである。

【0017】請求項14の発明は、符号化された画像から伸長画像を得るための画像伸長装置であって、該画像伸長装置は、画像サイズ指定手段、階層番号指定手段、サブバンド変換係数を格納するメモリ、バッファメモリ、サブバンド変換された符号から画像伸長する画像伸長手段を持ち、該画像伸長手段は、サブバンド変換された符号を画像伸長する時の伸長画像のサイズ(縦×横)を直下階層(i) (ユーザが指定した画像サイズよりも大きいサブバンドレベルのうち、その画質を実現する、最も高いサブバンドレベル)のサブバンド係数のサイズにより決定することを特徴としたものである。

【0018】請求項15の発明は、請求項13又は14の発明において、伸長した画像を変倍することなく、そのまま伸長画像とすることを特徴としたものである。

【0019】請求項16の発明は、請求項13又は14の発明において、更に、ユーザが指定した画像サイズに変倍する手段及び変倍有無指定手段を有し、ユーザが指定した画像サイズに変換することを特徴としたものである。

【0020】請求項17の発明は、請求項16の発明において、変倍するときに、伸長画像にはない画素はビットマップ画像に割り当てない(補間しない)ことを特徴としたものである。

【0021】請求項18の発明は、請求項16の発明に

において、変倍するときに、伸長画像にはない画素を線形補間してビットマップ画像を生成することを特徴としたものである。

【0022】請求項19の発明は、請求項16の発明において、変倍(縮小)するときに、伸長画像にある複数の画素のうち画素の距離が最も短い画素の値を代表値としてビットマップ画像を生成することを特徴としたものである。

【0023】

10 【発明の実施の形態】最初に、本発明をウェーブレット変換方式(請求項1乃至11)に適用した場合の構成及び動作原理について説明する。階層型ウェーブレット変換符号化方式は符号化時に画像の低周波成分と高周波成分を分離することにより各サブバンドを構成する構造のため、縦横それぞれ原画像の $1/2^n$ のサイズの低周波成分をそのLL成分(原画像の縦横ともに低周波成分)に構成しており、これを使うことにより、後段の変倍(拡大/縮小)処理は不要とできる場合がある。

20 【0024】また、JPEGのように、伸長したビットマップ画像の隣接画素をサブサンプリングする方式と異なり、階層型ウェーブレット変換符号化方式では、指定した縮小画像に対応する最も近い階層の低周波成分を伸長画像として構成することにより、原画像における隣接画素の情報を欠落させることなく、高画質な伸長画像を構成することができる。

30 【0025】図1は、請求項1から11で示す発明の構成の内、最も複雑な構成を示しており、既に、ウェーブレット変換により符号化された自然画像(ウェーブレット変換係数)からユーザが画像サイズを指定して伸長する際に、画像サイズを指定する部分から、ビットマップ画像を得る装置の構成を示している。

40 【0026】図1において、1は画像サイズ指定手段、2は階層番号指定手段、3はウェーブレット変換係数を格納するメモリ、4は階層型ウェーブレット変換された符号から自然画像に伸長する手段、5はバッファメモリ、6は変倍有無指定手段、7は変倍手段、8はバッファメモリ、9は補間有無指定手段、10は補間手段で、まず、ユーザは、既にウェーブレット変換された画像(ウェーブレット変換係数)に対して、画像サイズ指定手段1により、伸長画像サイズを指定する(尚、この時、原画像をより忠実に再現するために、縦×横比は変えないと仮定する。そのため、以下、縦×横サイズとは

50 【0027】次に、画像サイズ指定手段1により指定された画像サイズから階層型ウェーブレット変換係数を参照し、指定された伸長画像サイズに内端で最も近いまたは等しい直上階層($i+1$)、および、指定された伸長画像サイズを上回り、最も近いまたは等しい直下階層(i)を満たす階層番号(整数値) i を求める。即ち、以下の条件を満たすことにより、一意的に決定でき

る階層番号(整数値) i を計算する。

原画の画像サイズ $\div 2^{(i+1)} \leq$ 指定した画像サイズ $<$ 原画の画像サイズ $\div 2^i$

【0028】次に、前記階層番号(i)に対して、最上位階層から $i+1$ (請求項2)までまたは最上位階層から i (請求項3)までの階層型逆ウェーブレット変換を行い、その結果を、バッファメモリ5に置くことにより、伸長画像を得る(請求項4)。

【0029】さらに、必要に応じてこの伸長画像を変倍有無指定手段6により、変倍の有無を指定する。変倍が指定されないときは、既に、バッファメモリ5上にある伸長画像をそのままビットマップ画像として伸長処理を終了させる。一方、変倍有無指定手段6より変倍が指定された時(請求項5)は、変倍手段に対して倍率変倍指定ありの信号を送る。このとき、倍率は倍率=ユーザが指定した画像サイズ/伸長画像サイズにより決定される。伸長画像はバッファメモリ5上にあり、変倍後の画像はバッファメモリ8上に置く。この変倍方式は従来技術で知られている方法をそのまま使えばよい。変倍完了後はバッファメモリ5を解放しておく。

【0030】また、変倍に伴って、画像のサイズが変わるため、変倍処理前の1画素が変倍処理後の1画素に対応しなくなってくる。そこで、補間有無指定手段9により補間が指定されなかった場合は補間をすることなく、サイズの変倍だけを行ったバッファメモリ8上の画像をビットマップ画像とする(請求項7)。

【0031】一方、補間有無指定手段9により補間をするよう指定された場合は、補間手段10により補間し、ビットマップ画像を得る(請求項9、10)。ここで、補間手段は線形補間やb i - c u b i cなど従来技術で広く知られている方法を仮定する。補間後の画像は既に解放されているバッファメモリ5上に置く。

【0032】請求項6の発明は、請求項4中で使用される、階層型ウェーブレット変換された符号から、自然画像に伸長する手段の部分に、JPE2000 Image Coding System(ISO/IEC FCD 15444-1)で規定される方式により符号化されたコードストリームに対して適用するようにしたものであり、同様に、請求項7は、請求項8の発明を適用し、請求項9、10の時には、請求項11の発明を適用する。

【0033】また、階層型ウェーブレット変換された符号から自然画像に伸長する手段の代わりに階層型サブバンド変換された符号から自然画像に伸長する手段を用いて、同様な方式によりビットマップ画像を得ることができる。図2は、この階層型サブバンド変換方式の実施例を説明するための構成図で、この階層型サブバンド変換方式は、図1に示した階層型ウェーブレット変換方式における階層型ウェーブレット変換方式に対して、階層型サブバンド変換方式を用いている点と、JPE2000 Image Coding System(ISO/IEC FCD 15444-1)ではウェーブレッ

ト変換を元にした伸長方法なので、それに該当する請求項が無い部分が異なるが、基本的動作は上記に説明したものと様なので、その説明は省略する。

【0034】

【発明の効果】請求項1、3、4の発明では、ユーザが指定した画像サイズに最も近く、最も高い画質の伸長画像が得られる。請求項2の発明では、必要なメモリが少なく済むだけでなく、高速な伸長ができる。請求項3の発明では、ユーザの指定したサイズよりも大きな画像が得られる。請求項4の発明では、変倍に伴う画質の劣化の無い高画質のビットマップ画像が得られる。

【0035】これらに加えて、請求項5の発明では、ユーザが指定した画像サイズに完全に一致させることができる。また、その画質、伸長速度について、請求項7の発明では、請求項9、10の発明よりも高速、省メモリな伸長ができる。請求項9、10の発明では、請求項7の発明よりも高画質な伸長ができる。

【0036】さらに、請求項6、8、11の発明については、以上述べた効果に加えて、国際的に標準化された伸長方式を用いているため、互換性が保たれている。そのため、様々なメーカーの製品で作成された符号に対しても、全く同じ画像が生成できるという特徴を持つ。

【0037】サブバンド変換符号化方式は、階層型ウェーブレット変換符号化方式と比較して、各階層において、低周波成分だけでなく、高周波成分も順次成分分解するため、階層型ウェーブレット変換符号化方式における高画質の伸長画像が高速、省メモリ容量で得られる」という特徴はそのまま適用できる。

【0038】そのため、請求項12、13、14、15の発明では、ユーザが指定した画像サイズに最も近く、最も高い画質の伸長画像が得られる。請求項13の発明では、必要なメモリが少なく済むだけでなく、高速な伸長ができる。請求項14の発明では、ユーザの指定したサイズよりも大きな画像が得られる。請求項15の発明では、変倍に伴う画質の劣化の無い高画質のビットマップ画像が得られる。

【0039】これらに加えて、請求項16の発明では、ユーザが指定した画像サイズに完全に一致させることができる。また、その画質、伸長速度について、請求項17の発明では、請求項18、19よりも高速、省メモリな伸長ができる。請求項18、19の発明では、請求項17の発明よりも高画質な伸長ができるという優れた効果を有する。

【0040】更に、以上の装置を用いることにより、ウェーブレット変換またはサブバンド変換符号から、ユーザが指定したサイズ、またはそれに近い高画質、省メモリの縮小ビットマップ画像が高速で伸長される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明を階層型ウェーブレット変換符号化方式に適用した場合の構成を示す図である。

【図2】 本発明を階層型サブバンド変換符号化方式の構成を示す図である。

【符号の説明】

1…画像サイズ指定手段、2…階層番号指定手段、3…階層型ウェーブレット変換係数を格納するメモリ、4…

階層型ウェーブレット変換された符号から自然画像に伸長する手段、5…バッファメモリ、6…変倍有無指定手段、7…変倍手段、8…バッファメモリ、9…補間有無指定手段、10…補間手段、11…サブバンド係数を格納するメモリ。

【図1】

